

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09223696 A**

(43) Date of publication of application: **26.08.97**

(51) Int. Cl

**H01L 21/321**  
**H01L 21/3065**  
**H01L 21/60**

(21) Application number: **08028984**

(22) Date of filing: **16.02.96**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **NODA KAZUHIRO**

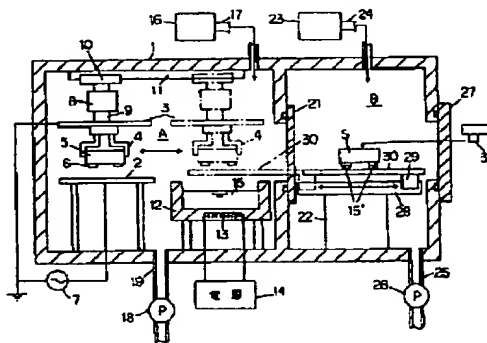
**(54) METHOD AND DEVICE FOR FORMING BUMP**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To form a high quality bump with good operativity by removing an oxide film on the pad surface of semiconductor chip.

**SOLUTION:** In a vacuum chamber 1, the first and second electrodes 2 and 3 and a metal melting furnace 12 are provided. And in the vacuum chamber 1, a plasma generation gas supply means 16 for providing argon gas is provided. With a chuck 4 provided at the second electrode 3, a semiconductor chip 5 is chucked, and under the condition, the first electrode 2 is applied with high frequency voltage for generating plasma. The oxide film on the surface of a pad 6 is removed by etching with plasma molecule or ion. Then, the semiconductor chip 5 is moved to above the melting furnace 12, and the pad 6 is submerged in a molten metal 15 in the melting furnace 12 so that a bump is formed on the surface of the pad 6.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-223696

(43)公開日 平成9年(1997)8月26日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 1 L	21/321		H 0 1 L	21/92	6 0 4 D
	21/3065			21/60	3 1 1 Q
	21/60	3 1 1		21/302	N
				21/92	6 0 4 Z
					6 0 4 R
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)					

(21)出願番号 特願平8-28984

(22)出願日 平成8年(1996)2月16日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 野田 和宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

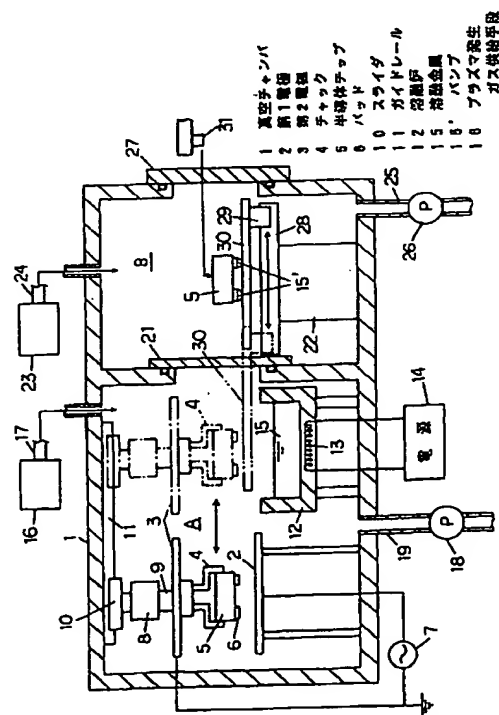
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】 パンプの形成装置およびパンプの形成方法

## (57)【要約】

【課題】 半導体チップのパッド表面の酸化膜を除去して、高品質のパンプを作業性よく形成できるパンプの形成装置およびパンプの形成方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 真空チャンバ1に第1電極2、第2電極3、金属の溶融炉12を設ける。また真空チャンバ1内にアルゴンガスなどを供給するプラズマ発生ガス供給手段16を設ける。第2電極3に設けられたチャック4で半導体チップ5をチャックし、その状態で第1電極2に高周波の電圧を印加してプラズマを発生させる。するとパッド6表面の酸化膜はプラズマの分子やイオンによりエッチングして除去される。次に半導体チップ5を溶融炉12の上方へ移動させ、パッド6を溶融炉12中の溶融金属15に浸漬することにより、パンプ6の表面にパンプが形成される。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 真空チャンバと、この真空チャンバの内部に設けられた金属の溶融炉、プラズマ発生手段および半導体チップの移送手段と、この真空チャンバにプラズマ発生用ガスを供給するガス供給手段とを備え、前記プラズマ発生手段により発生したプラズマ分子やイオンによって半導体チップのパッドの表面をクリーニングした後、半導体チップを前記移送手段により前記溶融炉の上方へ移送し、その下面のパッドを溶融炉中の溶融金属に浸漬してバンパを形成することを特徴とするバンパの形成装置。

**【請求項2】** 真空チャンバの内部に、プラズマ発生手段によりプラズマ分子やイオンを発生させ、このプラズマ分子やイオンによりこの真空チャンバ内の半導体チップのパッドの表面をクリーニングした後、この半導体チップを溶融炉の上方へ移送し、そこで半導体チップの下面の前記パッドを溶融炉中の溶融金属中に浸漬した後、前記パッドを溶融金属中から上昇させてバンパを形成し、次いで半導体チップを前記真空チャンバから取り出すことを特徴とするバンパの形成方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、半導体チップのパッドにバンパを形成するバンパの形成装置およびバンパの形成方法に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 半導体チップのパッドにバンパ（突出電極）を形成するバンパの形成方法として、メッキ法、ワイヤバンパ法、溶融金属付着法などが知られている。メッキ法は、パッドの表面にメッキ手段により金属を付着させてバンパを形成する方法である。またワイヤバンパ法は、ワイヤボンディング技術を応用したものであって、ワイヤをパッドの表面にボンディングしてバンパを形成する方法である。また溶融金属付着法は、溶融炉中で溶融された溶融金属にパッドを浸漬してバンパを形成する方法である。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながらメッキ法は、パッド表面に酸化膜が生じるとバンパをしっかりと形成できないため、パッド表面に酸化防止のためのバリヤを形成する必要がある、したがってバリヤ形成のための工程が必要なことから生産性が低いという問題点があった。因みに、パッドの素材としてはアルミニウムが多用されているが、アルミニウムは空気に触れるときわめて酸化されやすいものである。

**【0004】** またワイヤバンパ法は、パッドに1個ずつバンパを形成していかなければならないため生産性が低く、またバンパの形状や寸法がばらつきやすいという問題点があった。

**【0005】** また溶融金属付着法は高温の溶融金属が空

気に触れて酸化しやすいためバンパの品質が劣化しやすく、またパッド表面の酸化膜を除去するために、溶融炉に超音波振動器を設けるなどして、浸漬中のパッドに超音波振動を付与し、その表面の酸化膜を除去してやらねばならないという問題点があった。

**【0006】** したがって本発明は、半導体チップのパッド表面の酸化膜を除去して、高品質のバンパを作業性よく形成できるバンパの形成装置およびバンパの形成方法を提供することを目的とする。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** このために本発明は、真空チャンバと、この真空チャンバの内部に設けられた金属の溶融炉、プラズマ発生手段および半導体チップの移送手段と、この真空チャンバにプラズマ発生用ガスを供給するガス供給手段とからバンパの形成装置を構成し、前記プラズマ発生手段により発生したプラズマで半導体チップのパッドの表面をクリーニングした後、半導体チップを前記移送手段により前記溶融炉の上方へ移送し、その下面のパッドを溶融炉中の溶融金属に浸漬してバンパを形成するようにしたものである。

**【0008】** また真空チャンバの内部に、プラズマ発生手段によりプラズマ分子やイオンを発生させ、このプラズマ分子やイオンによりこの真空チャンバ内の半導体チップのパッドの表面をクリーニングした後、この半導体チップを溶融炉の上方へ移送し、そこで半導体チップの下面の前記パッドを溶融炉中の溶融金属中に浸漬した後、前記パッドを溶融金属中から上昇させてバンパを形成し、次いで半導体チップを前記真空チャンバから取り出すようにしたものである。

**【0009】**

**【発明の実施の形態】** 本発明によれば、半導体チップのパッド表面の酸化膜をプラズマの分子やイオンで除去した後、パッドを真空中の溶融炉の溶融金属に浸漬してバンパを形成できる。

**【0010】** 以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施の形態によるバンパの形成装置の断面図である。1は真空チャンバであり、その内部は左方の第1チャンバAと右方の第2チャンバBに仕切られている。第1チャンバAには以下に述べる要素が設けられている。2はプレート状の第1電極であり、第1チャンバAの左側部に配設されている。第1電極2の上方にはプレート状の第2電極3が設けられている。第2電極3の下面にはチャック4が設けられている。チャック4は半導体チップ5をチャックする。半導体チップ5の下面にはパッド6が多数個形成されている。第1電極2は高周波の電源7に接続されており、また第2電極3はアースされている。第1電極2や第2電極3は、プラズマ発生手段となっている。

**【0011】** 第2電極3は上下動機構部8から延出するロッド9に結合されている。上下動機構部8はスライダ

10に結合されている。またスライダ10は第1チャンバAの天井面に配設されたガイドレール11に嵌合しており、図外の駆動部に駆動されてガイドレール11に沿って横方向へ移動する。すなわち、スライダ10やガイドレール11は半導体チップ5の移送手段となっている。

【0012】第1電極2の側方には金属の溶融炉12が設けられている。13は電熱線、14はその電源である。電熱線13が発熱することにより、溶融炉12中の金属は溶融して溶融金属15となる。溶融金属15は、たとえば錫と鉛の合金である。16はプラズマ発生用ガスを供給するガス供給手段であり、パイプ17を通してアルゴンガスなどを第1チャンバAへ供給する。18は真空ポンプであって、パイプ19を通じて第1チャンバA内を真空吸引する。

【0013】第1チャンバAと第2チャンバBは第1のゲートバルブ21で仕切られている。第2チャンバBには台22が設けられている。23はチッソガス供給手段であって、パイプ24を通して第2チャンバBにチッソガスを供給する。また第2チャンバBもパイプ25と真空ポンプ26により真空吸引される。また第2チャンバBの側部には第2のゲートバルブ27が設けられている。台22上にはガイドレール28が設けられている。30はテーブルであり、スライダ29を介してガイドレール28上にスライド自在に載せられている。駆動部（図示せず）に駆動されて、テーブル30はガイドレール28上をスライドし、第1チャンバAと第2チャンバBの間を移動する。31は半導体チップ5をピックアップして第2チャンバBから取り出すための移送ヘッドである。

【0014】このバンプの形成装置は上記のように構成されており、次にバンプの形成方法を説明する。チャック4が半導体チップ5をチャックした状態で、第1電極2に高周波の電圧を印加する。するとプラズマ発生ガス供給手段16から第1チャンバAに供給されたアルゴンガスはプラズマ状態となり、そのプラズマ分子やイオンはパッド6の表面に衝突してパッド表面の酸化膜をエッチングして除去する。

【0015】酸化膜の除去が終了したならば、鎖線で示すように半導体チップ5を溶融炉12の上方へ移動させ、そこで上下動機構部8を駆動して半導体チップ5を下降させ、パッド6を溶融金属15中に浸漬し、次に半導体チップ5を上昇させる。するとパッド6の下面には溶融金属15が付着し、この溶融金属15が自然冷却して固化することにより、パッド6の表面にバンプが形成される。

【0016】次に第1のゲートバルブ21を開いて、鎖

線で示すようにテーブル30を第1チャンバAへ移動させる。次にチャック4による半導体チップ5のチャック状態を解除して半導体チップ5をテーブル30上に載せる。なお第1のゲートバルブ21を開くときには、真空ポンプ26を駆動して第2チャンバB内を真空吸引し、第1チャンバAとの圧力差をなくするとともに、チッソガス供給手段23からチッソガスを供給する。このチッソガスは、パッド6に形成されたバンプが空気に触れて酸化するのを防止する。

10 【0017】次にテーブル30を第1チャンバAから第2チャンバBへ移動させて半導体チップ5を第2チャンバBへ移送する。15'は、上述のようにして溶融金属15によりパッド6に形成されたバンプである。次に第2のゲートバルブ27を開いて、移送ヘッド31を第2チャンバB内へ移動させ、テーブル30上の半導体チップ5をピックアップして第2チャンバBから取り出す。以上のようにして一連の作業が終了したならば、第1のゲートバルブ21と第2のゲートバルブ27を閉じ、上述した動作を繰り返す。

20 【0018】

【発明の効果】本発明は、真空チャンバ内において、プラズマにより半導体チップのパッドの酸化膜を除去した後、引き続き真空チャンバ内においてパッドを溶融炉中の溶融金属に浸漬することによりパッドにバンプを形成するようにしているので、パッドの酸化膜を確実に除去でき、また酸化膜を除去してからバンプを形成するまでの間にパッドが空気に触れて再び酸化膜が生じることはなく、さらには金属炉中の溶融金属も空気に触れて酸化することはないので、きわめて高品質のバンプを生産性よく形成することができる。

30

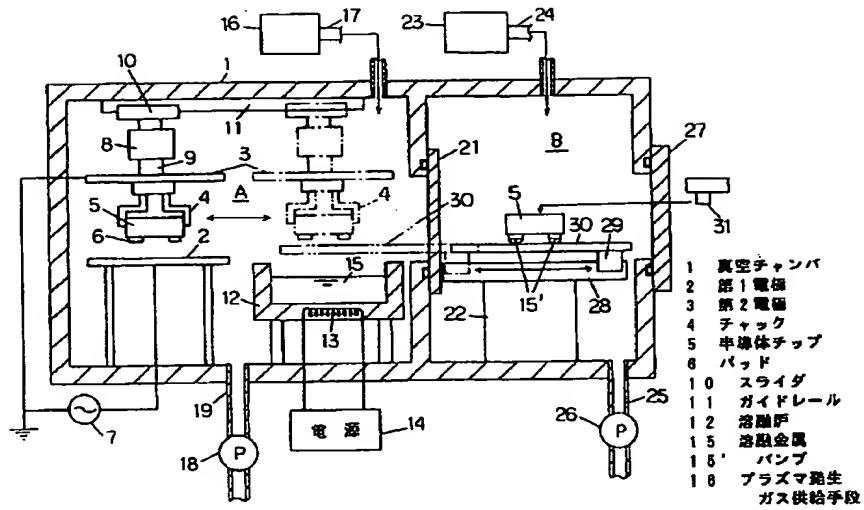
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態によるバンプの形成装置の断面図

【符号の説明】

- 1 真空チャンバ
- 2 第1電極
- 3 第2電極
- 4 チャック
- 5 半導体チップ
- 40 6 パッド
- 10 スライダ
- 11 ガイドレール
- 12 溶融炉
- 15 溶融金属
- 15' バンプ
- 16 プラズマ発生ガス供給手段

【図1】



23 窒素ガス供給手段